

**TETRAFLUOROETHYLENE-PERFLUORO(ALKYL VINYL ETHER) COPOLYMER AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME****Publication number:** JP2002053620**Publication date:** 2002-02-19**Inventor:** WASHIMI NAOKO; FUNAKI ATSUSHI; UNNO MASAO**Applicant:** ASAHI GLASS CO LTD**Classification:****- international:** C08F2/06; C08F2/38; C08F14/26; C08F214/26;  
C08F2/04; C08F2/38; C08F14/00; C08F214/00; (IPC1-7): C08F214/26; C08F2/38; C08F214/26; C08F216/14**- european:** C08F14/26; C08F214/26D**Application number:** JP20000197965 20000630**Priority number(s):** JP20000197965 20000630; JP20000160567 20000530**Also published as:** WO0192356 (A3)  
 WO0192356 (A2)  
 US6737490 (B2)  
 US2003114615 (A)  
 EP1287046 (A0)[Report a data error](#)**Abstract of JP2002053620**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a tetrafluoroethylene(TFE)-perfluoro(alkyl vinyl ether) (PVE) copolymer excellent in mechanical characteristics and injection moldability, and further to provide a method for producing the copolymer. **SOLUTION:** This TFE-PVE copolymer contains the polymerization unit of the TFE and the polymerization unit of the PVE in the molar ratio regulated so as to be (98.1/1.9)-(95.0/5.0), and has 35-60 g/10 min melt flow rate and 1-1.7 ratio of the weight average molecular weight to the number average molecular weight.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-53620

(P2002-53620A)

(43)公開日 平成14年2月19日 (2002.2.19)

(51)Int.Cl.  
C 0 8 F 214/26  
2/38  
// (C 0 8 F 214/26  
216:14)

識別記号

F I  
C 0 8 F 214/26  
2/38  
(C 0 8 F 214/26  
216:14)

マーク\* (参考)  
4 J 0 1 1  
4 J 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L. (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-197965(P2000-197965)  
(22)出願日 平成12年6月30日 (2000.6.30)  
(31)優先権主張番号 特願2000-160567(P2000-160567)  
(32)優先日 平成12年5月30日 (2000.5.30)  
(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000000044  
旭硝子株式会社  
東京都千代田区有楽町一丁目12番1号  
(72)発明者 鶴見 直子  
千葉県市原市五井海岸10番地 旭硝子株式  
会社内  
(72)発明者 船木 篤  
千葉県市原市五井海岸10番地 旭硝子株式  
会社内  
(72)発明者 海野 正男  
神奈川県川崎市幸区塚越3丁目474番地2  
旭硝子株式会社内

最終頁に統く

(54)【発明の名称】 テトラフルオロエチレン/バーフルオロ(アルキルビニルエーテル)共重合体及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】機械特性と射出成形性に優れたテトラフルオロエチレン(TFE)／バーフルオロ(アルキルビニルエーテル)(PVE)共重合体とその製造方法の提供。

【解決手段】TFEの重合単位／PVEの重合単位の含有モル比が98.1／1.9～95.0／5.0の範囲にあり、メルトフローレートが35～60g／10minの範囲にあり、重量平均分子量／数平均分子量の比が1～1.7の範囲にあるTFE／PVE共重合体。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】テトラフルオロエチレンに基づく重合単位(A)とバーフルオロ(アルキルビニルエーテル)に基づく重合単位(B)からなるテトラフルオロエチレン/バーフルオロ(アルキルビニルエーテル)共重合体であって、(A)/(B)の含有モル比が98.1/1.9~95.0/5.0の範囲にあり、かつ、372°Cにおけるメルトフローレートが35~60g/10minの範囲にあり、かつ、 $M_w/M_n$  (ここで、 $M_w$ は重量平均分子量を、 $M_n$ は数平均分子量を表す。)が1~1.7の範囲にあることを特徴とするテトラフルオロエチレン/バーフルオロ(アルキルビニルエーテル)共重合体。

【請求項2】重合開始源の存在下、テトラフルオロエチレン(a)とバーフルオロ(アルキルビニルエーテル)(b)を、(a)/(b)=90/10~55/45(モル比)の範囲で共重合反応させてテトラフルオロエチレン/バーフルオロ(アルキルビニルエーテル)共重合体を製造する方法において、連鎖移動剤の存在下に、前記共重合反応系の(b)/(a)のモル比の変動幅を±20%以内に制御して共重合反応させることを特徴とする請求項1記載のテトラフルオロエチレン/バーフルオロ(アルキルビニルエーテル)共重合体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、射出成形性に優れるテトラフルオロエチレン/バーフルオロ(アルキルビニルエーテル)共重合体(以下、PFAといふ。)及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】PFAは、耐熱性、耐薬品性、耐溶剤性などに優れた高分子材料であり、その特徴を生かして種々の用途に用いられている。しかし、射出成形法によってPFAを成形する場合、微細な形状や複雑な形状の成形体を得ようとすると、成形体に表面荒れが発生しやすく、成形体の歩留まりが低下する問題があった。

【0003】このような射出成形時の問題を解決するために、PFAを低分子量化して溶融粘度を低下させる方法が検討されている。しかし、PFAの低分子量化により成形性は向上するが、機械特性も低下する問題がある。したがって、機械特性を保ちながら成形性に優れ、成形体の表面荒れが起こりにくいPFAの開発が求められていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記の課題を解決し、機械特性及び射出成形性に優れたPFAを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、テトラフルオロエチレンに基づく重合単位(A)とバーフルオロ(アルキルビニルエーテル)に基づく重合単位(B)からな

るPFAであって、(A)/(B)の含有モル比が98.1/1.9~95.0/5.0の範囲にあり、かつ、372°Cにおけるメルトフローレート(以下、MFRといふ。)が35~60g/10minの範囲にあり、かつ、 $M_w/M_n$  (ここで、 $M_w$ は重量平均分子量を、 $M_n$ は数平均分子量を表す。)が1~1.7の範囲にあることを特徴とするPFAを提供する。

【0006】また、本発明は、重合開始源の存在下、テトラフルオロエチレン(a)とバーフルオロ(アルキルビニルエーテル)(b)を、(a)/(b)=90/10~55/45(モル比)の範囲で共重合反応させてPFAを製造する方法において、連鎖移動剤の存在下に、前記共重合反応系の(b)/(a)のモル比の変動幅を±20%以内に制御して共重合反応させることを特徴とする前記PFAの製造方法を提供する。

## 【0007】

【発明の実施の形態】本発明のPFAは、(A)と(B)からなり、(A)/(B)の含有モル比が98.1/1.9~95.0/5.0の範囲にある。(B)の比率が少なすぎると機械特性が劣り、多すぎると熱安定性が劣り、また(A)の比率が少なすぎると共重合体の製造の面で不利を伴う。(A)と(B)の比率が98.1/1.9~97.0/3.0の範囲にあると、成形性及び成形体の機械特性の耐久性に優るのでより好ましい。

【0008】上記(B)におけるバーフルオロ(アルキルビニルエーテル)(b)としては、直鎖構造、分岐構造、環状構造のバーフルオロアルキル基を有するバーフルオロビニルエーテルが好ましく採用される。具体例としては、バーフルオロ(メチルビニルエーテル)、バーフルオロ(エチルビニルエーテル)、バーフルオロ(ブロピルビニルエーテル)、バーフルオロ(ブチルビニルエーテル)、バーフルオロ(ヘキシルビニルエーテル)、バーフルオロ(オクチルビニルエーテル)などが挙げられる。特に、炭素数1~8の直鎖状のバーフルオロアルキル基を有する(b)が、入手の容易性などから好ましい。

【0009】本発明において、PFAのMFRは、ASTM D-3307に準じて測定される値であり、35~60g/10minの範囲にある。MFRが小さすぎると、微細な成形体や複雑な成形体を成形する場合に、表面荒れを生起する。MFRが大きすぎると、耐熱性や機械特性が低下する。好ましくは40~55g/10min、さらには40~50g/10minの範囲が採用される。

【0010】本発明のPFAは、比較的高いMFRを有するにもかかわらず、MIT折り曲げ寿命は、6500回以上、特に8000回以上という優れた機械特性の耐久性を示す。本発明のPFAにおいては、MFR(xg/10min)とMIT折り曲げ寿命(y回)の間にy

(3)

特開2002-53620

3

$> -875x + 40000$  の関係があることを見出した。

【0011】本発明において、PFAの $M_a/M_b$ は、1～1.7の範囲にある。 $M_a/M_b$ の下限は1である。これより小さい値のPFAは製造できない。また $M_a/M_b$ が大きすぎると機械特性が実用上充分でない。好ましくは1.2～1.7の範囲が採用される。

【0012】本発明のPFAを製造するにあたり、重合法としては、特に限定されることなく、懸濁重合、乳化重合、溶液重合、塊状重合などの各種の重合方法が採用される。重合開始源としては、遊離ラジカル開始剤、酸化還元系開始剤、電離放射線、熱、光などが採用される。

【0013】遊離ラジカル開始剤としては、(C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>COO)<sub>n</sub>などのビス(フルオロアシル)バーオキシド類、(C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>F<sub>5</sub>COO)<sub>n</sub>などのビス(クロロフルオロアシル)バーオキシド類、ジイソブチリルバーオキシドなどのジアシルバーオキシド類、ジイソブロビルバーオキシジカーボネートなどのジアルキルバーオキシジカーボネート類、tert-ブチルバーオキシソブチレート、tert-ブチルバーオキシビラレートなどのバーオキシエステル類、過硫酸アンモニウムなどの過硫酸塩類、アゾビスイソブチロニトリルなどのアゾ系開始剤類などが挙げられる。

【0014】上記の各種重合方法における重合媒体としては、溶液重合ではCCl<sub>4</sub>、CF<sub>3</sub>CCl<sub>3</sub>H (以下、HCFC225cbという。)などのハイドロクロロフルオロカーボン類、CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>2</sub>CF<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>、CF<sub>3</sub>CF<sub>2</sub>(CF<sub>3</sub>)CFHCFHCFなどのハイドロフルオロカーボン類、CCl<sub>4</sub>F、C<sub>2</sub>C<sub>1</sub>F<sub>2</sub>などのクロロフルオロカーボン類、sec-ブチルアルコール、tert-ブチルアルコールなどの炭素数4～6個のアルコール類などが挙げられる。また、懸濁重合や乳化重合では、水又は水と他の媒体との混合媒体が用いられる。他の媒体としては、溶液重合で用いられる前記媒体と同様のものが好ましい。

【0015】本発明のPFAの好ましい製造方法は、重合開始源の存在下、テトラフルオロエチレン(a)とバーフルオロ(アルキルビニルエーテル)(b)を、

(a)/(b) = 90/10～55/45 (モル比)の範囲で共重合反応させてPFAを製造する方法において、連鎖移動剤の存在下に、前記共重合反応系の(b)/(a)のモル比の変動幅を±20%以内に制御して共重合反応させる方法である。

【0016】上記の好ましい製造方法において、共重合反応のモル比(a)/(b)は、90/10～55/45が採用される。より好ましくは、(a)/(b) = 85/15～60/40 (モル比)である。共重合反応モル比がこの範囲外であると、本発明のPFAを容易に製造できないという難点が生ずる。

4

【0017】上記の好ましい製造方法において、共重合反応系の(b)/(a)のモル比の変動幅を±20%以内に制御して共重合反応させることが重要である。より好ましくは、該変動幅が±15%以内である。該変動幅がこれより大きく変動すると、 $M_a/M_b$ が1.7を超えるPFAが生成する傾向が増大する。

【0018】 $M_a/M_b$ が1～1.7の範囲にあるPFAを製造するためには、重合の開始から終了までの間に、重合場における(a)と(b)のモノマー組成比をできるかぎり一定に制御することが効果的である。(a)と(b)のモノマー反応性が異なるため、共重合反応中にモノマー組成比が変動すると、生成するPFAの分子量に相違が生起して、 $M_a/M_b$ が大きくなる。そこで、重合場におけるモノマー組成比をできるかぎり一定に保持する重合操作方法が重要である。

【0019】具体的な重合操作方法としては、共重合反応で生成するPFAの組成と略同様の組成でモノマーを連続的に重合槽へ供給する方法がある。この供給方法は、連続式重合反応系や回分式重合反応系において採用できる。ただし、共重合反応終期に、生成したPFA、モノマー及び媒体などを含む反応場の粘度が増加する場合は、(a)はガス状なので反応場へ連続的にかつ均一に供給されるが、(b)は液状なので反応場へ連続的にかつ均一に供給されなくなる場合があり、 $M_a/M_b$ が1.7を超えるPFAが生成する傾向が増大する。

【0020】より好ましくは、(b)が全量仕込まれた共重合反応系に、所定量の(a)を導入して共重合反応を開始させる方法が採用される。この方法では、通常は(b)を仕込んだ後に(a)を導入するが、あらかじめ(a)の一部を(b)とともに仕込み、反応の進行とともに反応で消費された量の(a)を仕込む方法も好ましく採用される。

【0021】上記(b)の全量仕込み方法において、(b)の仕込量を多めにすると、反応で(b)が消費されても共重合反応系内の(b)の濃度変化が少なくなるので好ましい。しかし、(b)の仕込量があまりに多いと、(a)の仕込量も増加する必要があり、重合圧力が上昇するので製造設備上好ましくない。通常は、(a)の圧力としては、0.1～10 MPaの範囲が好ましい。より好ましくは0.5～3 MPaの範囲、最も好ましくは1～2.5 MPaの範囲が採用される。

【0022】また、共重合反応で(b)が消費されるに従って、徐々に(a)の圧力を下げる操作方法は、重合反応場における(b)/(a)の変動幅をできるかぎり小さくするうえで好ましい。重合反応場における(b)/(a)のモノマー組成比を一定にする操作方法は、生成PFAの組成分布を狭くし、 $M_a/M_b$ を小さくできるので、特に好ましい。このように、PFAの組成分布を狭くできることも、PFAの機械特性の向上に寄与しているものと考えられる。最終的に得られるPFA濃度と

(4)

特開2002-53620

5

しては、あまりに濃度が低いと装置の使用効率が低下するので、重合媒体に対して5~30質量%の範囲が好ましい。

【0023】上記の好ましい製造方法においては、(a)と(b)を連鎖移動剤の存在下に共重合反応させることが重要である。連鎖移動剤の具体例としては、メタノール、エタノール、プロパンノールなどの炭素数3以下のアルコール類、メタン、エタン、ベンタン、シクロヘキサンなどの炭素数1~6のアルカン類などが挙げられる。特に、メタノールが取り扱いの簡便性より好ましい。

【0024】連鎖移動剤の添加量は、連鎖移動剤の種類により適宜変更できるが、例えば懸濁重合において連鎖移動剤としてメタノール等のアルコール類を用いる場合、水系重合媒体に対して10~20質量%の範囲を用いることが好ましい。また、懸濁重合において連鎖移動剤としてメタン、エタン等のアルカン類を用いる場合、水系重合媒体に対して0.01~3質量%の範囲を用いることが好ましい。これらは、PFAのMFRを35~60g/10minに制御するうえで好ましい。重合温度は、通常0°C~100°Cの範囲が好ましく採用される。

【0025】本発明のPFAは、樹脂単独で成形される他に、種々の配合剤を配合した組成物として成形されることも好ましい。配合剤としては、導電性付与のためのカーボンブラック、機械強度付与のためのカーボン繊維、その他顔料などが挙げられる。本発明のPFAは、射出成形、圧縮成形、押出し成形、トランクスファー成形、ブロー成形などの各種成形法で成形できる。より好ましくは射出成形法である。

【0026】本発明のPFAは、化学工業分野、半導体工業分野、電気・電子工業分野等で種々の製品に適用される。製品の具体例として、パイプ及びフィッティング類、チューブ及びホース類、バルブ類、シリコンウェバーのキャリア、フィルム類、モノフィラメント、電線・ケーブルの被覆材、電極保持器の絶縁材料、ライニング用粉末塗料などが挙げられる。

【0027】本発明において、M<sub>w</sub>/M<sub>n</sub>は、Poly. Eng. Sci., 29 (1989), 645 (W. H. Tuminello) 及び Macromo. I., 26 (1993), 499 (W. H. Tuminello et al.) に記載の方法に従って測定される。

【0028】すなわち、330°Cの測定温度で、PFAを溶融させた状態で周波数を変数としてPFAの貯蔵弾性率G' (ω)を測定する。このG' (ω)が、分子量分布の積算を表している。定量的には、式(1)から周波数軸を分子量軸に変換し、式(2)から弾性率軸を分子量分布軸に変換する。ここで、ωは貯蔵弾性率を測定した周波数、W<sub>i</sub>は特定周波数ωに対応する分子量Mの

6

質量分率、G<sub>n</sub>°はブロー弾性率を表し、G<sub>n</sub>°には3.14 × 10<sup>3</sup> Paを用いた。さらに、式(3)及び文献値 log K = -15.7を用いて絶対分子量に変換する。

【0029】具体的には、動的粘弾性測定により得た [G' (ω) / G<sub>n</sub>°]<sup>0.5</sup>を log ωに対しプロットし、次式により連続関数にフィッティングする。ここで、i = 1~nの整数、A<sub>i</sub>、B<sub>i</sub>、C<sub>i</sub> : フィッティングパラメータ、X = log ωである。

【0030】

【数1】

$$1/\omega \propto M^{2.4} \quad (1)$$

$$W_i = 1 - [G' (ω) / G_n^0]^{0.5} \quad (2)$$

$$\eta_0 = K (M_n)^{3.4} \quad (3)$$

$$1 - W_i = [G' (ω) / G_n^0]^{0.5} \\ = \Sigma - A_i \{ 1 + \tanh [B_i (X + C_i)] \} \quad (4)$$

【0031】得られたフィッティング曲線を log ωで微分することで分子量分布曲線(MWD)を得、次式よりM<sub>n</sub>、M<sub>w</sub>を求める。

【0032】

【数2】

$$M_n = (Int (MWD)) / (Int (MWD/M))$$

$$M_w = (Int (MWD × M)) / (Int (MWD))$$

$$\text{ここで、 } Int (MWD) = \int (MWD) \cdot d \log \omega$$

$$Int (MWD × M) = \int (MWD × M) \cdot d \log \omega$$

$$Int (MWD/M) = \int (MWD/M) \cdot d \log \omega$$

【0033】

30 【実施例】MIT折り曲げ寿命、含フッ素重合体の組成及び融点は以下の方法で測定した。

【MIT折り曲げ寿命】PFAを340°Cで圧縮成形して得た厚さ0.220~0.236 μmのフィルムを、幅12.5 mmの短冊状に打ち抜いて測定試料を得た。ASTM D2176に準じて、荷重1.25 kg、折り曲げ角度±135°、室温で東洋精機社製折り曲げ試験機MIT-Dを用いて測定試料の折り曲げ試験を行った。破断するまでの折り曲げ回数がMIT折り曲げ寿命である。

40 【0034】[含フッ素重合体の組成] 含フッ素重合体の約30 μm厚の成形フィルムを作成し、赤外吸収スペクトルを測定した。(2370 cm<sup>-1</sup>における吸収量の値) / (985 cm<sup>-1</sup>における吸収量 × 0.95の値) の比(重量比)から(PPVEに基づく重合単位) / (TPEに基づく重合単位)のモル比に換算して求めた。

【含フッ素重合体の融点】セイコー電子社製DSCを用いて試料10mgを10°C/分の速度で昇温し、溶融ピークの温度を融点とした。

50 【0035】[例1] 内容積110リットルのステンレ

ス鋼製重合槽を脱気し、水の4.7 kg、HClC225c b（旭硝子社製）の2.9 kg、バーフルオロ（プロピルビニルエーテル）（以下、PPVEという。）の5.2 kg、TFEの7.5 kg、メタノールの5.5 kgを仕込んだ。温度を50°Cに保持して、重合開始剤のビス（バーフルオロブチリル）バーオキシドを0.25質量%溶液（溶媒：HClC225c b）として300m lを仕込み、重合を開始させた。重合中、重合槽内にTFEを導入し、重合圧力を1.3 MPaに保持した。重合の進行に伴い重合速度が低下するので、重合速度がほぼ一定になるように重合開始剤溶液を断続的に仕込んだ。TFEの導入量が10 kgになった時点で重合を終了させ、10.6 kgのPFAの白色粉末を得た。

【0036】PFA中のPPVEに基づく重合単位の平均含有量は2.1モル%、MFRは4.1 g/10 min、M<sub>w</sub>/M<sub>n</sub>は1.59、融点は301°Cであった。TFE/PPVEの反応モル比は初期に79.3/20.7、重合終了時に81.1/18.9であり、反応中のPPVE/TFEの変動幅は-11.0%であると計算される。このPFAのMIT折り曲げ寿命は8574回であった。

【0037】得られたPFAを350°Cで2軸押出機を用いてペレット化した。ついで、日本製鋼所製の射出成形機J75SA（スクリュー径40 mm）を用いて、シリンドー温度390°C、金型温度190°C、射出速度6.0 mm/secの成形条件で、5.0 mm × 10.0 mm × 2 mmの試験片を射出成形した。試験片の表面荒れの有無を目視で調べた結果、表面荒れ発生率は1%であった。

【0038】【例2】PPVEの5.0 kgを使用し、TFEの導入量が3.3 kgになった時点で重合圧を1.2 MPaに、TFE導入量が6.6 kgになった時点で1.1 MPaに変更する以外は、例1と同様に重合を行い、10.8 kgのPFAの白色粉末を得た。PFA中のPPVEに基づく重合単位の平均含有量は1.9モル%、MFRは4.6 g/10 min、M<sub>w</sub>/M<sub>n</sub>は1.52、融点は302°Cであった。TFE/PPVEの反応モル比は初期に80/20、重合終了時に79/21であり、反応中のPPVE/TFEの変動幅は5.7%であると計算される。このPFAのMIT折り曲げ寿命は8200回であった。得られたPFAを用いて例1と同様にして、ペレット化後、射出成形試験を実施した結果、表面荒れの発生率は0%であった。

【0039】【例3】PPVEの5.7 kgを使用する以外は、例1と同様に重合を行い、10.9 kgのPFAの白色粉末を得た。該PFA中のPPVEに基づく重合単位の平均含有量は2.4モル%、MFRは4.7 g/10 min、M<sub>w</sub>/M<sub>n</sub>は1.67、融点は299°Cであった。TFE/PPVEの反応モル比は初期に77.8

/22.2、重合終了時に79.9/20.1であり、反応中のPPVE/TFEの変動幅は-11.7%であると計算される。このPFAのMIT折り曲げ寿命は9400回であった。得られたPFAを用いて例1と同様にして、ペレット化後、射出成形試験を実施した結果、表面荒れの発生率は0%であった。

【0040】【例4（比較例）】PPVEの3.4 kg、TFEの8.0 kg、メタノールの3.8 kgを使用する以外は、例1と同様に重合を行い、10.8 kgのPFA白色粉末を得た。該PFA中のPPVEに基づく重合単位の平均含有量は1.4モル%、MFRは1.4 g/10 minであった。また、M<sub>w</sub>/M<sub>n</sub>は1.54、融点は307°Cであった。TFE/PPVEの反応モル比は初期に86.2/13.8、重合終了時に87.6/12.4であり、反応中のPPVE/TFEの変動幅は-11.6%であると計算される。得られたPFAを用いて例1と同様にして、ペレット化後、射出成形を実施した結果、表面荒れの発生率は17%であり、射出成形性が不良であった。

【0041】【例5（比較例）】内容積110リットルのステンレス鋼製重合容器を脱気し、水の5.2 kg、HClC225c bの7.2 kg、PPVEの2.1 kg、TFEの4.1 kg、バーフルオロデカン酸アンモニウムの1.61 gを仕込んだ。ついで、27°Cにおいて圧力差0.25 MPa分のメタンを仕込み、70°Cに昇温した。重合開始剤として過硫酸アンモニウムの1.52 gを仕込み、重合を開始させた。重合中、重合槽内にTFEを導入し、重合圧力を1.63 MPaに保持した。TFEの導入量が10 kgになった時点で重合を終了させて、10.5 kgのPFAの白色粉末を得た。

【0042】PFA中のPPVEに基づく重合単位の平均含有量は2.0モル%、MFRは3.8 g/10 min、M<sub>w</sub>/M<sub>n</sub>は1.72、融点は303°Cであった。TFE/PPVEの反応モル比は初期に83.7/16.1、重合終了時に87.5/12.5であり、反応中のPPVE/TFEの変動幅は-25.7%であると計算される。このPFAのMIT折り曲げ寿命は6300回であり、低い値であった。得られたPFAを用いて例1と同様にして、ペレット化後、射出成形を実施した結果、表面荒れの発生率は4%であり、射出成形性も十分でなかった。

【0043】

【発明の効果】本発明のPFAは、射出成形で微細な形状や複雑な形状の成形体を成形しても表面荒れの発生が少なく、射出成形性に優れる。また、従来のPFAに比べて高速での成形が可能となり、メルトフラクチャーの発生が少ないなどの射出成形性に優れる。成形体は折り曲げ寿命が長いなどの機械特性にも優れる。

**BEST AVAILABLE COPY**

(6)

特開2002-53620

フロントページの続き

F ターム(参考) 4J011 NA12 NA19 NB04 NB06  
4J100 AC26P AE39Q CA04 DA04  
DA43 FA03 FA04